

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



13 DEC 2004



(43) Date de la publication internationale  
24 décembre 2003 (24.12.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2003/107469 A3**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :  
**H01M 10/40, 2/16**

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2003/001818

(22) Date de dépôt international : 16 juin 2003 (16.06.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
02/07433 17 juin 2002 (17.06.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**ELECTRICITE DE FRANCE SERVICE NATIONAL**  
[FR/FR]; 22-30, avenue de Wagram, F-75008 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **SANNIER,**  
Lucas [FR/FR]; 75, rue des Clairons, Appt. 19, F-80000  
Amiens (FR). **GRUGEON, Sylvie** [FR/FR]; 3, rue du Tour  
de Ville, F-60960 Feuquières (FR). **LASCAUD, Stéphane**  
[FR/FR]; 25, rue des Sablons, F-77300 Fontainebleau  
(FR). **TARASCON, Jean-Marie** [FR/FR]; Résidence des  
Jardins de la Somme, 22, Boulevard du Port, Appt. 45C,  
F-80000 Amiens (FR).

(74) Mandataires : **DORESSAMY, Clarisse** etc.; Cabinet  
Plasseraud, 65/67 rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex  
09 (FR).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,  
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,  
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US  
seulement

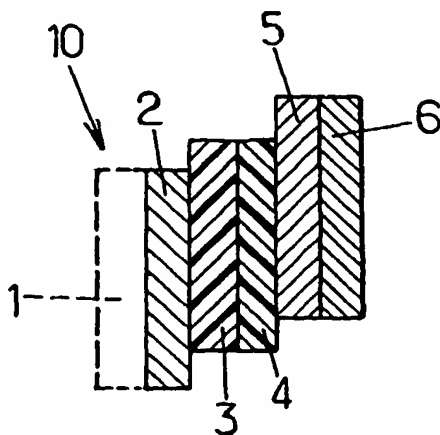
Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: LITHIUM CELL BATTERY

(54) Titre : ACCUMULATEUR AU LITHIUM



(57) Abstract: The invention concerns an electrochemical lithium cell battery (10; 12; 14) comprising at least one positive electrode (5, 6), at least one liquid electrolyte including at least one lithium salt, and at least one negative electrode (1, 2) Said cell battery (10; 12; 14) is characterized in that it comprises at least one layer (3, 13) of a gelled separator (SG) comprising at least one polymer (PG), capable of being gelled by the liquid electrolyte, which is at least partly gelled by the liquid electrolyte, in contact with the negative electrode (1, 2), and in that it comprises at least a layer (4) of a plasticized separator (SP), including at least one polymer (PP) capable of being plasticized by the liquid electrolyte, at least partly in contact with the separator layer (SG). The invention is particularly applicable to hybrid and/or electric vehicles or portable appliances.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet un accumulateur électrochimique (10; 12; 14) au lithium comprenant au moins une électrode positive (5, 6), au moins un électrolyte liquide comprenant au moins un sel de lithium, et au moins une électrode négative (1, 2), ledit accumulateur (10; 12; 14) étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins une couche (3; 13) d'un séparateur gélifié, SG,

comprenant au moins une polymère PG, gélifiable par l'électrolyte liquide, qui est au moins en partie gélifié par l'électrolyte liquide, en contact avec l'électrode négative (1, 2), et en ce qu'il comprend au moins une couche (4) d'un séparateur plastifié, SP, comprenant au moins une polymère PP, plastifiable par l'électrolyte liquide, en contact au moins en partie avec la couche (3; 13) de séparateur SG. Application particulière aux véhicules hybride et/ou électrique et aux portables.

WO 2003/107469 A3



— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

11 novembre 2004

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/JP 03/01818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 H01M10/40 H01M2/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX, CHEM ABS Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.                |
|------------|---|--------------------------------------|
| P, X       | WO 02/061872 A (KOREA INST SCIENCE TECHNOLOGY ; CHO BYUNG-WON (KR); KIM HYUNG-SUN ( ) 8 August 2002 (2002-08-08)<br>page 6, line 22 - page 7, line 17<br>page 10, line 7 - line 23<br>page 11, line 7 - line 21<br>examples 1-8 | 1, 4, 6, 7,<br>16, 19,<br>22, 23, 25 |
| A          | US 6 165 645 A (EDA NOBUO ET AL)<br>26 December 2000 (2000-12-26)<br>column 2, line 61 - column 3, line 4<br>column 4, line 37 - line 51<br>example 1<br>column 7, line 33 - line 56<br>-----<br>-/--                           | 1-7,<br>22-25                        |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 2004

Date of mailing of the international search report

01/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gamez, A

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/01818

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.            |
|------------|---|----------------------------------|
| A          | EP 0 893 836 A (SHARP KK)<br>27 January 1999 (1999-01-27)<br>column 4, line 4 - line 26<br>column 5, line 7 - line 45<br>column 6, line 4 - line 30<br>column 8, line 18 - line 42<br>examples 1-10   | 1-7,<br>22-25                    |
| A          | US 5 837 015 A (MOORE JOHN ET AL)<br>17 November 1998 (1998-11-17)<br>the whole document  | 1,4,6,7,<br>22-25                |
| A          | DATABASE CA 'Online!<br>CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS,<br>OHIO, US;<br>GUO, CHUNTAI: "Laminate polymer<br>electrolyte membranes and manufacture of<br>the membranes and lithium batteries using<br>the membranes"<br>XP002241937<br>retrieved from STN<br>Database accession no. 134:134099<br>abstract<br>& CN 1 259 773 A (TCL JINNENG BATTERY CO.,<br>LTD., HUIZHOU, PEOP. REP. CHINA)<br>12 July 2000 (2000-07-12) | 1,4,6,7,<br>14,22,<br>23,25      |
| A          | US 6 165 641 A (WEN SHI-JIE ET AL)<br>26 December 2000 (2000-12-26)<br>column 7, line 26 - line 39; examples 1,2  | 1,3,5-7,<br>22,24,25             |
| A          | WO 00/51806 A (DU PONT)<br>8 September 2000 (2000-09-08)<br><br>page 9, line 9 - page 17, line 31<br>examples 1,2,7,8   | 1,7,9,<br>11,<br>13-15,<br>22-25 |
| P,A        | EP 1 256 991 A (CELGARD INC)<br>13 November 2002 (2002-11-13)<br>the whole document   | 1-25                             |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/JP03/01818

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| WO 02061872                               | A | 08-08-2002          | WO 02061872 A1             | 08-08-2002          |
| US 6165645                                | A | 26-12-2000          | JP 3407501 B2              | 19-05-2003          |
|   |   |                     | JP 9097618 A               | 08-04-1997          |
|   |   |                     | DE 69607712 D1             | 18-05-2000          |
|   |   |                     | DE 69607712 T2             | 16-11-2000          |
|   |   |                     | EP 0766329 A1              | 02-04-1997          |
| EP 0893836                                | A | 27-01-1999          | JP 11035765 A              | 09-02-1999          |
|   |   |                     | EP 0893836 A2              | 27-01-1999          |
|   |   |                     | US 6159638 A               | 12-12-2000          |
| US 5837015                                | A | 17-11-1998          | NONE                       |                     |
| CN 1259773                                | A | 12-07-2000          | NONE                       |                     |
| US 6165641                                | A | 26-12-2000          | NONE                       |                     |
| WO 0051806                                | A | 08-09-2000          | AT 229551 T                | 15-12-2002          |
|   |   |                     | AU 3392200 A               | 21-09-2000          |
|   |   |                     | AU 3615500 A               | 21-09-2000          |
|   |   |                     | CA 2362296 A1              | 08-09-2000          |
|   |   |                     | CN 1359404 T               | 17-07-2002          |
|   |   |                     | DE 60000974 D1             | 23-01-2003          |
|   |   |                     | DE 60000974 T2             | 04-09-2003          |
|   |   |                     | EP 1157061 A1              | 28-11-2001          |
|   |   |                     | JP 2002538252 A            | 12-11-2002          |
|   |   |                     | TW 568928 B                | 01-01-2004          |
|   |   |                     | WO 0051806 A2              | 08-09-2000          |
|   |   |                     | WO 0052085 A1              | 08-09-2000          |
|   |   |                     | US 6287722 B1              | 11-09-2001          |
| EP 1256991                                | A | 13-11-2002          | US 2002168564 A1           | 14-11-2002          |
|   |   |                     | CA 2376439 A1              | 08-11-2002          |
|   |   |                     | CN 1384555 A               | 11-12-2002          |
|   |   |                     | EP 1256991 A2              | 13-11-2002          |
|   |   |                     | JP 2002373636 A            | 26-12-2002          |
|   |   |                     | TW 543222 B                | 21-07-2003          |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No  
PCT/FR 03/01818

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b><br>CIB 7 H01M10/40 H01M2/16  |  |  |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB  |  |  |
| <b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b><br>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)<br>CIB 7 H01M  |  |  |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche  |  |  |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)<br>EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX, CHEM ABS Data  |  |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>  |  |  |
| Catégorie *  | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents   | no. des revendications visées  |
| P,X  | WO 02/061872 A (KOREA INST SCIENCE TECHNOLOGY ;CHO BYUNG-WON (KR); KIM HYUNG-SUN ( ) 8 août 2002 (2002-08-08)<br>page 6, ligne 22 - page 7, ligne 17<br>page 10, ligne 7 - ligne 23<br>page 11, ligne 7 - ligne 21<br>exemples 1-8           | 1,4,6,7,<br>16,19,<br>22,23,25   |
| A  | US 6 165 645 A (EDA NOBUO ET AL)<br>26 décembre 2000 (2000-12-26)<br>colonne 2, ligne 61 - colonne 3, ligne 4<br>colonne 4, ligne 37 - ligne 51<br>exemple 1<br>colonne 7, ligne 33 - ligne 56<br><div style="text-align: center;">-/-</div> | 1-7,<br>22-25  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span> </div>  |  |  |
| * Catégories spéciales de documents cités:   |  |  |
| <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>"Y" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div> |  |  |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée<br><br><div style="text-align: center; font-weight: bold;">24 septembre 2004</div>   |  | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale                                 |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale<br>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentstrasse 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,<br>Fax: (+31-70) 340-3018   |  | Fonctionnaire autorisé<br><br><div style="text-align: center; font-weight: bold;">Gamez, A</div> |

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (Janvier 2004)

BEST AVAILABLE COPY

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No  
PCT/FR 03/01818

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |  |                                  |
|---|--|----------------------------------|
| Catégorie                                       | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents   | no. des revendications visées    |
| A   | EP 0 893 836 A (SHARP KK)<br>27 janvier 1999 (1999-01-27)<br>colonne 4, ligne 4 - ligne 26<br>colonne 5, ligne 7 - ligne 45<br>colonne 6, ligne 4 - ligne 30<br>colonne 8, ligne 18 - ligne 42<br>exemples 1-10  | 1-7,<br>22-25                    |
| A   | US 5 837 015 A (MOORE JOHN ET AL)<br>17 novembre 1998 (1998-11-17)<br>le document en entier  | 1,4,6,7,<br>22-25                |
| A   | DATABASE CA [Online]<br>CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS,<br>OHIO, US;<br>GUO, CHUNTAI: "Laminate polymer<br>electrolyte membranes and manufacture of<br>the membranes and lithium batteries using<br>the membranes"<br>XP002241937<br>extrait de STN<br>Database accession no. 134:134099<br>abrégé<br>& CN 1 259 773 A (TCL JINNENG BATTERY CO.,<br>LTD., HUIZHOU, PEOP. REP. CHINA)<br>12 juillet 2000 (2000-07-12) | 1,4,6,7,<br>14,22,<br>23,25      |
| A   | US 6 165 641 A (WEN SHI-JIE ET AL)<br>26 décembre 2000 (2000-12-26)<br>colonne 7, ligne 26 - ligne 39; exemples<br>1,2   | 1,3,5-7,<br>22,24,25             |
| A   | WO 00/51806 A (DU PONT)<br>8 septembre 2000 (2000-09-08)<br><br>page 9, ligne 9 - page 17, ligne 31<br>exemples 1,2,7,8  | 1,7,9,<br>11,<br>13-15,<br>22-25 |
| P,A   | EP 1 256 991 A (CELGARD INC)<br>13 novembre 2002 (2002-11-13)<br>le document en entier   | 1-25                             |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 03/01818

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |   | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|---|------------------------|---|------------------------|
| WO 02061872                                     | A | 08-08-2002             | WO 02061872 A1                          | 08-08-2002             |
| US 6165645                                      | A | 26-12-2000             | JP 3407501 B2                           | 19-05-2003             |
|   |   |                        | JP 9097618 A                            | 08-04-1997             |
|   |   |                        | DE 69607712 D1                          | 18-05-2000             |
|   |   |                        | DE 69607712 T2                          | 16-11-2000             |
|   |   |                        | EP 0766329 A1                           | 02-04-1997             |
| EP 0893836                                      | A | 27-01-1999             | JP 11035765 A                           | 09-02-1999             |
|   |   |                        | EP 0893836 A2                           | 27-01-1999             |
|   |   |                        | US 6159638 A                            | 12-12-2000             |
| US 5837015                                      | A | 17-11-1998             | AUCUN                                   |                        |
| CN 1259773                                      | A | 12-07-2000             | AUCUN                                   |                        |
| US 6165641                                      | A | 26-12-2000             | AUCUN                                   |                        |
| WO 0051806                                      | A | 08-09-2000             | AT 229551 T                             | 15-12-2002             |
|   |   |                        | AU 3392200 A                            | 21-09-2000             |
|   |   |                        | AU 3615500 A                            | 21-09-2000             |
|   |   |                        | CA 2362296 A1                           | 08-09-2000             |
|   |   |                        | CN 1359404 T                            | 17-07-2002             |
|   |   |                        | DE 60000974 D1                          | 23-01-2003             |
|   |   |                        | DE 60000974 T2                          | 04-09-2003             |
|   |   |                        | EP 1157061 A1                           | 28-11-2001             |
|   |   |                        | JP 2002538252 A                         | 12-11-2002             |
|   |   |                        | TW 568928 B                             | 01-01-2004             |
|   |   |                        | WO 0051806 A2                           | 08-09-2000             |
|   |   |                        | WO 0052085 A1                           | 08-09-2000             |
|   |   |                        | US 6287722 B1                           | 11-09-2001             |
| EP 1256991                                      | A | 13-11-2002             | US 2002168564 A1                        | 14-11-2002             |
|   |   |                        | CA 2376439 A1                           | 08-11-2002             |
|   |   |                        | CN 1384555 A                            | 11-12-2002             |
|   |   |                        | EP 1256991 A2                           | 13-11-2002             |
|   |   |                        | JP 2002373636 A                         | 26-12-2002             |
|   |   |                        | TW 543222 B                             | 21-07-2003             |